

BC

Patent [19]

[11] Patent Number: 01159033

[45] Date of Patent: Jun. 22, 1989

[54] AIR PURIFICATION APPARATUS

[21] Appl. No.: 62319426 JP62319426 JP

[22] Filed: Dec. 17, 1987

[51] Int. Cl.⁴ B01D05336 ; B01D04600; B03C00302

[57] ABSTRACT

PURPOSE: To efficiently deodorize, by equipping a light to radiate ultraviolet against a photocatalyst, putting a dust collecting part in the windward of the photocatalyst, and installing a ventilator.

CONSTITUTION: By operation of a ventilator 8, powder dust- and unpleasant odor-contg. air is sucked from a grill 9, relatively large dust is captured in a prefilter 2 and fine dust and smoke are captured in a fiber filter 3, and then unpleasant odor compds. with low b.p. such as NH₃, amines, H₂S, mercaptans, aldehydes, etc., are decomposed by a photocatalyst layer 5 (Pt-carrying TiO₂) in the opposite of an ultraviolet radiating light 6 and blown from a blowing grill 11.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&apio

* * * * *

⑫ 公開特許公報(A)

平1-159033

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月22日

B 01 D 53/36

H-8516-4D

46/00

Z-6703-4D

B 03 C 3/02

B-8616-4D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 空気清浄装置

⑯ 特 願 昭62-319426

⑰ 出 願 昭62(1987)12月17日

⑱ 発 明 者 徳 満 修 三 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 池 田 知 子 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑳ 発 明 者 成 尾 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ㉑ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ㉒ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

空気清浄装置

2. 特許請求の範囲

(1) 送風機と集塵部と光触媒層および紫外線を発生する電灯を有し、前記電灯は光触媒層に対向して設け、前記集塵部は光触媒層および電灯の風上側に設けてなる空気清浄装置。

(2) 集塵部を構成するフィルタを取外し自在とした特許請求の範囲第1項記載の空気清浄装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は家庭やオフィス等で発生する臭気、たとえばトイレのし尿臭、ペットの臭い、たばこ臭、調理臭、体臭などを浄化する空気清浄装置に関するものである。

従来の技術

家庭やオフィスで発生するたばこ臭、トイレ臭、ペット臭、調理臭および体臭などの悪臭成分はアンモニア、メチルアミン、トリメチルアミン、イ

ンドール、スカトールなどの窒素化合物、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルなどの硫黄化合物、アルデヒド類、ケトン類、アルコール類、脂肪酸、および芳香族化合物など低沸点成分から高沸点成分まで多種多様である。

従来の代表的な空気清浄装置は第3図に示すようなものである。すなわち20はケーシングで、内部に送風機28と脱臭剤層26と集塵フィルタ24およびプレフィルタ23を有する。そして、ケーシング20はさらに集塵フィルタ24の前方部分には、吸込みグリル22を設け、ケーシング20の上部には吹出しグリル21を有する構成である。

上記構成において脱臭剤としては一般に活性炭を用いているため、前記悪臭成分のうち臭気の強い成分の一つであるアンモニア、メチルアミンなどの低沸点窒素化合物とホルマリン、アセトアルデヒド、アクロレインなどの低沸点アルデヒド類に対する脱臭性能が悪かった。そこで薬品を活性炭に添着した脱臭剤が用いられるようになってき

た。

発明が解決しようとする問題点

しかし上記薬品添着炭においては、低級審素化合物および低級アルデヒド類は添着されている薬品との反応で吸着し、高沸点化合物は活性炭自身への物理吸着であるため、脱臭剤の寿命は数か月から半年と短いものであり、頻繁に交換する手間と費用が大変であるという欠点があった。

本発明は上記従来の欠点を改良し、脱臭性能の寿命を長くし、交換する手間と費用を軽減した空気清浄装置を得ることを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

上記の目的を達成するために本発明の空気清浄装置は、送風機と集塵部と光触媒層および紫外線を発生する電灯を有し、前記電灯は光触媒層に対向して設け、また前記集塵部は光触媒層および電灯の風上側に設けたものである。

作用

光触媒とは光のエネルギーを化学的なエネルギーに変える仲立ちをし、そのもの自身はなんら変

そこで本発明装置は、サブミクロンオーダーの大きさのミスト状物質を、数ミクロンの極微細繊維でなるファイバフィルタや、あるいは電気集塵などで集塵し、分解速度の大きいガス状物質のみを光触媒層で反応させ、分解し無臭化するものである。

ここで集塵部の集塵能力が劣化すると、ミストが光触媒層に付着し脱臭能力に悪影響が出る。したがって、集塵能力が劣化したら、ファイバフィルタの場合は交換することによって、また電気集塵の場合は集塵部分のみ洗浄し再使用するか、交換することによって空気清浄装置の脱臭能力は復活する。

実施例

本発明のファイバフィルタを用いた実施例を第1図に、電気集塵を用いた実施例を第2図に示す。

第1図の実施例において、1はケーシングで、内部には風上側より順番に集塵部を構成するプレフィルタ2、同ファイバフィルタ3、内面に光触媒層4が塗布された反応部材5、光触媒層4に対

化しない物質を指し、ほとんどの半導体がその作用を持っている。半導体に光をあてると、価電子帯の電子が光のエネルギーを得て飛び上がり伝導帯に移る。つまり伝導帯は電子によって電気的にマイナスになり、電子が抜けた価電子帯の穴はプラスの電気を帯びた正孔になる。光のエネルギーで二価分化したこれらの電気が、周囲の物質に化学的な反応を起こさせる、というのが光触媒作用である。

半導体としては一般に活性の高いチタニアが用いられる。酸素存在下でチタニアに約400nm以下の波長を持つ紫外光を照射すると、有機物が酸化などによって分解されることが知られている。光触媒作用は有機物質全般に対して効らく。しかし、臭気の強いガス状物質に対する分解作用にくらべると、ミスト状の物質に対する作用は極めて遅い。光触媒層は本来半永久的なものであるが、ミスト状物質が光触媒層に付着すると、ミスト状物質が分解するまでガス状物質の分解も遅くなり、脱臭作用が働かなくなる。

向するように設けられた紫外線を出す電灯6、紫外線を効率的に使用するように電灯6の下側に設けた反射板7、さらに送風機8を有する。そして、ケーシング1はさらにプレフィルタ2の前方部分に、吸込みグリル9を設け、送風機8の上部に吹出しグリル10を有する構成である。

前記プレフィルタ2はプラスチック網の粗いもので、ファイバフィルタ3は直径5μm前後の繊維の不織布をジャバラ状に折りたたんだフィルタである。そして両フィルタ2、3のうち少なくともフィルタ3は適宜交換することができるようになっているものである。反応部材5は光触媒層4の面積を広くし、臭気との接触を良くするために、風の流れをさえぎるように、フィン5aが立てられている。光触媒層4は光電析法により白金を担持したチタニアにより成っている。チタニアは粒径0.01~0.5μm程度のアナターゼ型のものである。チタニアの結晶構造はルチル型でも良い。チタニアの表面に担持する白金の量はチタニアに対し約0.5重量%である。白金を担持したチタニア

は水ガラスなどの接着剤によって反応部材5の表面に接着され、光触媒層4が形成されている。

電灯8としては、紫外線を含む光を照射しうるものであればよく、照射される紫外線としては遠紫外線でも近紫外線でもよい。そのような電灯としては、たとえば蛍光灯、超高圧水銀灯、キセノン灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、超低圧水銀灯などがある。これらの電灯は、単独で使用してもよく併用してもよい。また放電管内に水銀のほか、第三成分を共存させて特定の波長分布性を有する紫外線を放射するように改良された電灯を使用してもよい。

本発明における電灯6には遠近両紫外線を照射するものを使用できるが、電力効率の点からみて波長が200nm以上の近紫外線を照射するもの、たとえば殺菌灯を使用するのが好ましい。ここでは15Wの殺菌灯を使用する。

上記構成において送風機8を運転すると、塵と悪臭を含んだ空気は吸込みグリル9から吸込まれて、まずプレフィルタ2で大きな塵をとり、ファ

イバフィルタ3でサブミクロンオーダーの非常に細かい塵やタバコのミストなどが捕集される。次にファイバフィルタ3で捕集されなかった臭いの原因となるガス状物質は、紫外線によって励起された光触媒層4で分解される。特に、アンモニア、メチルアミン、トリメチルアミン、硫化水素、メチルメルカプタン、ホルマリン、アセトアルデヒドなどの低沸点化合物で臭いの強い物質は分解されやすく、無臭化されて吹出しグリル10より出る。

第2図の実施例は、集塵部の構成が異なるものであり、第1図のファイバフィルタ3の集塵機能を電気集塵により行なうが、他は第1図と同様である。電気集塵部は放電線12と平行平板電極11と、それに対向して設けられた通気性電極14と静電集塵フィルタ13より成り、放電線12と平行平板電極11および通気性電極14の間には直流高圧電源15が接続される。放電線12から平行平板電極11へのコロナ放電により粉塵粒子は⊕に荷電される。次に通気性電極14の電界によ

り静電集塵フィルタ13は分極を生じるため、荷電された粉塵粒子は分極された多極子に捕集される。静電集塵フィルタ13はポリプロピレンの不織布などの誘電体材からなるものであり、適宜取外して洗浄したり交換することができるようになっている。

第1図、第2図に示す空気清浄装置の効果の一例を、集塵部のない光触媒方式、および第3図に示す様な従来の空気清浄装置と比較して下表に示す。従来例に用いた脱臭剤層としてはアニリンを添着した活性炭、リンゴ酸と鉄塩を添着した活性炭及び一般の活性炭を等重量比で混合したものをを用いた。また空気清浄装置の送風機の風量はいずれも1.0m³/分とした。

(以下 余 白)

	構 成	たばこの 臭気除去 率 %	寿命本数
実施例	第1図又は第2図に示す集塵部+15Wの殺菌灯で励起された光触媒層	90%	100本
比較例1	集塵部なし 15Wの殺菌灯で励起された光触媒層のみ	90%	20本
比較例2 (第3図)	ファイバフィルタ+薬品 添着炭を含む活性炭90g	96%	60本

※……1m³ボックス中でたばこ1本を燃焼させてから、空気清浄装置を60分運転した後の臭気除去率を三点比較式臭袋法で測定した値。

※※……※と同じ方法で試験を繰り返し、臭気除去率60%に劣化するまでのたばこの本数。

上記した表で明らかな様に実施例の空気清浄装置の脱臭性能は、新しい状態では集塵部のない光触媒方式のものや、脱臭剤方式よりも優位である

とはいえないが、寿命特性においては極めて優れている。これは臭気強度の強いガス状物質は光触媒作用によって分解され、光触媒作用の働きにくいミスト状物質は集塵部で捕集するためである。

発明の効果

このように本発明の空気清浄装置は寿命が長いので、メンテナンスの手間を大幅に軽減できる。また本発明空気清浄装置の臭気除去率の低下は、集塵部の集塵効率の低下により、集塵されないミストが光触媒層に付着しはじめるためであり、ファイバフィルタを交換することによって光触媒層の寿命はさらに延びる。また、電気集塵方式の場合は、静電集塵フィルタを洗浄し再使用することができ、経費も大幅に節減できる。

4、図面の簡単な説明

第1図、第2図はそれぞれ本発明の空気清浄装置の各実施例を示す断面図、第3図は従来の空気清浄装置の断面図である。

3……ファイバフィルタ、4……光触媒層、6……電灯、8、26……送風機、13……静電集

塵フィルタ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

